KI im technischen Facility Management

Die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) im technischen Facility Management spielt eine entscheidende Rolle für die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen.

Künstliche Intelligenz (KI) eröffnet neue Perspektiven im technischen Gebäudemanagement: Sie ermöglicht eine vorausschauende Instandhaltung, reduziert Ausfallzeiten und optimiert Betriebsabläufe. Bei SPIE setzen wir uns aktiv dafür ein, KI-basierte Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, die nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch eine nachhaltige Bewirtschaftung von Gebäuden ermöglichen.

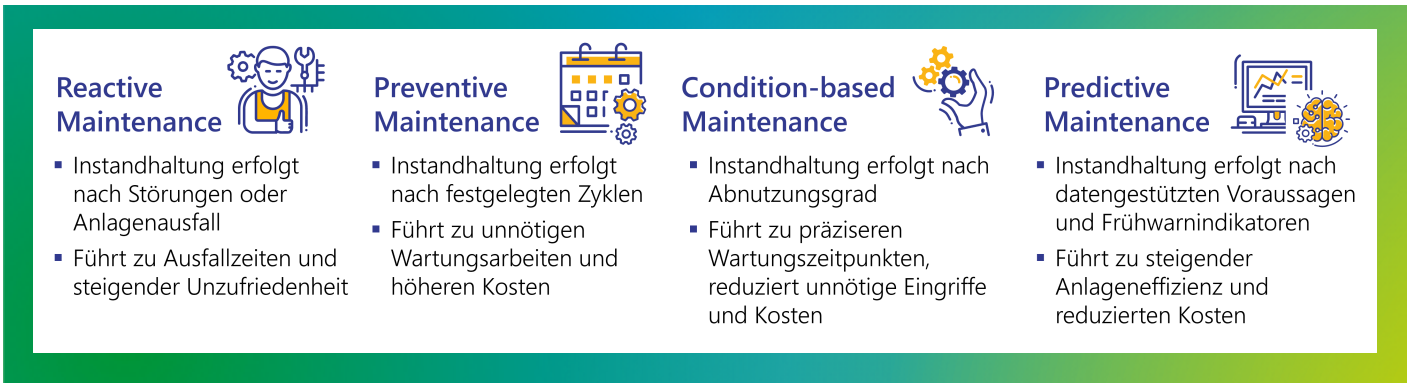
Potenzial von KI im technischen Gebäudemanagement

Die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten ist groß. KI-Applikationen können den Zustand der Gebäudetechnik kontinuierlich überwachen, Daten in Echtzeit analysieren und bei Bedarf automatisch Maßnahmen ergreifen, um Störungen im Gebäude und im Anlagenbetrieb zu vermeiden. Praktische Anwendungsbeispiele sind unter anderem die Überwachung und Optimierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen, aber auch die automatisierte Verwaltung von Arbeitsaufträgen.

Predective Maintenance durch KI

Predictive Maintenance, auch bekannt als vorausschauende Instandhaltung, ist eine Methode, bei der KI-Systeme mithilfe von Messdaten einer Anlage und weiterer Einflussfaktoren den optimalen Instandhaltungstermin analysieren. Unternehmen profitieren durch Predictive Maintenance von einer höheren Anlagenverfügbarkeit und sichern die Kontinuität der Geschäfts- und Gebäudeprozesse. Darüber hinaus können sie Effizienzsteigerungspotenziale realisieren, da KI-gestützte Systeme eine genauere Planung von Instandhaltungstätigkeiten ermöglichen.

Auch die Früherkennung von Funktionsausfällen trägt dazu bei, größere Schäden in Kombination mit kostenintensiven Instandsetzungen zu vermeiden. Das steigert die Verfügbarkeit der Anlagen um 10 bis 20 Prozent [Quelle: „Vision der Instandhaltungsfreien Fabrik", Fraunhofer Austria Research] und senkt gleichzeitig die Instandhaltungskosten. KI-Applikationen können Ausfallwahrscheinlichkeiten berechnen und vorhersagen, wann Instandhaltungsarbeiten optimalerweise durchgeführt werden sollten. Dazu werden zunächst die notwendigen Daten digital erfasst und gespeichert. In Form einer Langzeitanalyse wertet das KI-Tool diese mithilfe intelligenter Algorithmen aus und berechnet die Eintrittswahrscheinlichkeit von Störungen oder Ausfällen.



Predictive Maintenance als Instrument zur Instandhaltungsoptimierung. Grafik: Lünendonk

Auch im Hinblick auf steigende Nachhaltigkeitsanforderungen und eine erweiterte ESG-Regulierung (Environment, Social, Governance) können Unternehmen von KI profitieren. Mithilfe von KI-Analysen lassen sich besonders ineffiziente Anlagen mit hohen Verbräuchen/CO2-Emissionen identifizieren. Diese datenbasierte Analyse ermöglicht sogleich eine transparente Entscheidungsfindung für Neubeschaffung, Ersatzinvestitionen bzw. die Stilllegung.



Technischer Gebäudebetrieb wird durch KI zuverlässiger. Grafik: Lünendonk

Wie wir bei SPIE bereits KI erfolgreich im technischen Facility Management nutzen, zeigen exemplarisch vier Anwendungsfälle:

1. Predictive Maintenance von kritischen Anlagen

Ein konkreter Anwendungsbereich ist die Instandhaltung von Lüftungsanlagen. Mit einer skalierbaren Lösung ermitteln wir bei SPIE für unsere Kunden den optimalen Instandhaltungszeitraum – hier illustrativ am Beispiel des Filterwechsels: Durch die Überwachung und die intelligente Analyse der Differenzdruckentwicklung wird die Verlängerung der Standzeit des Filters ermöglicht und somit die Anzahl der Filterwechsel reduziert, ohne den Betrieb zu beeinträchtigen. Bei zu stark verschmutzten Filtern hingegen benötigt der Motor mehr Leistung, und es entstehen höhere Kosten für Ersatzteile und höhere Energieverbräuche.

Der Algorithmus der KI basiert auf einem Datenmodell mit den wichtigsten Fehlerszenarien von Lüftungsanlagen sowie der Simulation in einer Versuchsanlage. Die Versuchsanlage bildet den physischen Zwilling zur produktiven Anlage und ist zudem mit einem digitalen Zwilling verknüpft, der die Ergebnisse der Messpunkte integriert. Der physische Zwilling dient neben der Simulation von Ausfällen auch der synthetischen Erzeugung von Daten, um den Algorithmus zu trainieren und verschiedene Szenarien zu testen. Diese Herangehensweise ermöglicht den sofortigen Einsatz von Predictive Maintenance, ohne dass historische Daten der Anlage erforderlich sind. In enger Abstimmung mit unseren Kunden ist es dadurch möglich, Instandhaltungsintervalle dynamisch anzupassen und auf die betrieblichen Anforderungen abzustimmen, was neben der Anlageneffizienzsteigerung zur Verlängerung der Lebensdauer führt.

2. Energy Efficiency GPT

Generative KI-Anwendungen auf Grundlage von Large Language Models (LLMs) bieten ein enormes Wertschöpfungspotenzial im Facility Management, insbesondere durch die intuitive und anwenderfreundliche Nutzung. Mit dem „Energy Efficiency GPT", einem speziell entwickelten KI-Tool auf Basis von GPT-4 (OpenAI), unterstützen unsere Servicetechnikerinnen und -techniker bei der Identifikation von Einsparpotenzialen für Energieverbräuche und CO_2-Emissionen in Gebäuden. Das Tool ist darauf trainiert, anlagenspezifische Handlungsempfehlungen zu geben, die auf Daten aus dem CAFM-System basieren. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielte Empfehlungen ableiten: von der Optimierung einzelner Komponenten, wie dem Austausch ineffizienter Pumpen, bis zur Erneuerung kompletter Anlagen, basierend auf deren Alter und Zustand.

Dieser daten- besser wissensgetriebene Ansatz hilft, Energieverbräuche zu reduzieren, Kosten zu senken und gleichzeitig einen Beitrag zu einer klimaneutralen Zukunft zu leisten.

3. Wissenstransfer mit dem KI-Assistenten

Bedingt durch den demografischen Wandel gehen in den nächsten Jahren zahlreiche Fachkräfte in den Ruhestand. Für Unternehmen ist es besonders wichtig, das wertvolle Fachwissen dieser Experten zu digitalisieren und verfügbar zu machen. Hierzu haben wir bei SPIE ein KI-Assistent entwickelt, welcher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dabei unterstützt, ihr Wissen und ihre Erfahrungen zu dokumentieren.

Dieser gespeicherte Erfahrungsschatz wurde um weitere Daten rund um Anlagen, Kundenprozesse und Instandhaltungstätigkeiten im CAFM-System ergänzt. Das Ergebnis ist ein LLM-basierter Chatbot, der als Interaktionspartner Zugang zu dem umfassenden Expertenwissen hat. Der Vorteil besteht darin, dass Einarbeitungen in gleichbleibender Qualität erfolgen, der Wissenstransfer skalierbar und dokumentiert ist. Zudem können Problemlösungszeiten und damit auch Ausfallzeiten durch eine effiziente Herangehensweise reduziert werden.

4. Effizienzsteigerung durch KI-gestützte Prozessautomatisierung

Ein Gutteil der Arbeitszeit im Facility Management entfällt auf organisatorische Aufgaben, Systempflege und die Bearbeitung großer Datenmengen. Um Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter hierbei zu entlasten, setzen wir bei SPIE auf das KI-gesteuerte Auslesen von Dokumenten. Beispielsweise werden Lieferscheine und externe Prüfprotokolle automatisch gescannt und direkt an der richtigen Stelle im CAFM-System hinterlegt. Das reduziert Durchlaufzeiten und manuelle Fehler.

Ausblick: Künstliche Intelligenz als Wegbereiter effizienter Lösungen

Die dynamische Marktentwicklung im Facility Management zeigt einen klaren Trend zur Digitalisierung und Automatisierung. Die Automatisierung von Routineaufgaben und die Optimierung von Betriebsabläufen mittels KI-Applikationen zahlen positiv auf Qualität, Zeit und Kosten ein. Zudem gewinnen die Berufsbilder im technischen Facility Management dadurch an Attraktivität.

Künstliche Intelligenz revolutioniert die Dienstleistungen im technischen Facility Management und hebt diese auf ein neues Niveau. Durch die Implementierung KI-gestützter Lösungen optimieren wir bei SPIE die Betriebsabläufe und fördern eine intensive partnerschaftliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden. KI ermöglicht vorausschauende Instandhaltungsstrategien, die Ausfallzeiten reduzieren und die Anlageneffizienz steigern. Entscheidungen über Instandhaltungsmaßnahmen lassen sich datenbasiert und damit „objektiver" treffen – eine Win-Win-Situation für die Auftraggeber und Dienstleister. Diese innovative Technologie verbessert nicht nur die Transparenz, sondern auch die Interaktion, was letztlich zu einer signifikanten Steigerung der Zufriedenheit unserer Kunden führt.



Lünendonk-Whitepaper downloaden